

29. 9. 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 18 NOV 2004

WIPO

PCT.

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年   1 月 2 1 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 0 1 2 8 1 7  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 4 - 0 1 2 8 1 7 ]

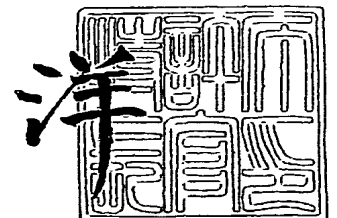
出   願   人            株式会社ブリヂストン  
Applicant(s):

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 1 月   5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号   出証特 2 0 0 4 - 3 0 9 9 9 7

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P249087  
【提出日】 平成16年 1月21日  
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿  
【国際特許分類】 G10K 11/16  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3 - 1 - 1 株式会社 ブリヂストン 技術センター内  
    【氏名】 菊池 正美  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区柏尾町 1 番地 株式会社 ブリヂストン 横浜工場内  
    【氏名】 鈴木 重信  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005278  
    【氏名又は名称】 株式会社 ブリヂストン  
【代理人】  
    【識別番号】 100072051  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 杉村 興作  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2003-402802  
    【出願日】 平成15年12月 2日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 074997  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9712186

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

高減衰ゴムシートと金属板とを交互に積み重ねて一体構造とした積層ゴムに、双晶型の制振合金からなるダンパーをゴムと複合化させたダンパー部材を組み合わせたことを特徴とする免震ゴム。

**【請求項 2】**

積層ゴムの中心部にダンパー部材を配置した請求項 1 に記載の免震ゴム。

**【請求項 3】**

ダンパーの形状が薄片状である請求項 1 または 2 に記載の免震ゴム。

**【請求項 4】**

積層ゴムの高減衰ゴムシートにダンパーを混在させた請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の免震ゴム。

**【請求項 5】**

ダンパーの外周全体に、ダンパーの制振性能とゴムの制振性能との中間の変形応力（ヤング率、強度）を有する材料からなる中間層を設けた構成のダンパーを用いる請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の免震ゴム。

**【請求項 6】**

高減衰ゴムシートと金属板とを交互に積み重ねて一体構造とした積層ゴムの外周部に、双晶型の制振合金からなるスプリング状のダンパーを外巻きにして設け、積層ゴムとダンパーとを組み合わせたことを特徴とする免震ゴム。

**【請求項 7】**

スプリング状のダンパーの周囲を弾性体で覆った請求項 6 に記載の免震ゴム。

**【請求項 8】**

ダンパーを構成する双晶型の制振合金が、Cu-Al-Mn 合金、Mg-Zr 合金、Mn-Cu 合金、Mn-Cu-Ni-Fe 合金、Cu-Al-Ni 合金、Ti-Ni 合金、Al-Zn 合金、Cu-Zn-Al 合金、Mg 合金のいずれかである請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の免震ゴム。

【書類名】明細書

【発明の名称】免震ゴム

【技術分野】

【0001】

本発明は、地震時のエネルギーを吸収させ道路橋などの構造物の安全性を高めるために用いられる、建築・橋梁用の免震装置に好適に使用することのできる免震ゴムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、地震時のエネルギーを吸収させ道路橋などの構造物の安全性を高めるために用いられる、建築・橋梁用の免震装置が知られている。一例として、図6に示すように、道路61と道路61を支承するための道路橋62との間に免震装置63を配置し、地震が発生した場合に、地震のエネルギーを水平方向に変形して吸収するよう構成した免震ゴムシステムが知られている（例えば、非特許文献1）。通常、このような免震装置63は、図7に示すように、高減衰ゴムシート64と金属板65とを交互に積み重ねて一体構造とした積層ゴム66を主要部材として構成されている。

【非特許文献1】（株）ブリヂストンホームページ／高減衰免震ゴム支承（HDR）

【平成15年10月8日検索】、インターネット<URL:<http://www.bridgestone-dp.jp/dp/ip/road/shishozai/shishozai07.html>>

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上述した構成の積層ゴム66は、免震装置63に必要な荷重支持能力、復元力（ばね）、減衰力の3要素を備えているが、近年になって、さらに高い減衰力を有する免震ゴムを開発する要望が高くなってきた。

【0004】

本発明の目的は上述した課題を解消して、高い減衰効果によって振動が続かなくすることができ、従来の免震ゴムに比べてより高い制振性能を達成することのできる免震ゴムを提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の免震ゴムの第1発明は、高減衰ゴムシートと金属板とを交互に積み重ねて一体構造とした積層ゴムに、双晶型の制振合金からなるダンパーをゴムと複合化させたダンパー部材を組み合わせたことを特徴とするものである。

【0006】

本発明の免震ゴムの第2発明は、高減衰ゴムシートと金属板とを交互に積み重ねて一体構造とした積層ゴムの外周部に、双晶型の制振合金からなるスプリング状のダンパーを外巻きにして設け、積層ゴムとダンパーとを組み合わせたことを特徴とするものである。

【0007】

また、本発明の第1発明に係る免震ゴムの好適例としては、積層ゴムの中心部にダンパー部材を配置したこと、ダンパーの形状が薄片状であること、積層ゴムの高減衰ゴムシートにダンパーを混在させたこと、がある。さらに、本発明の第2発明に係る免震ゴムの好適例としては、スプリング状のダンパーの周囲を弾性体で覆うこと、がある。さらにまた、本発明の第1発明及び第2発明に係る免震ゴムの好適例としては、ダンパーを構成する双晶型の制振合金が、Cu-Al-Mn合金、Mg-Zr合金、Mn-Cu合金、Mn-Cu-Ni-Fe合金、Cu-Al-Ni合金、Ti-Ni合金、Al-Zn合金、Cu-Zn-Al合金、Mg合金のいずれかであること、および、ダンパーの最も弾性変形する方向を、免震ゴムの変形方向と同一方向とすること、がある。

【発明の効果】

【0008】

本発明の免震ゴムによれば、(1) 高減衰ゴムシートと金属板とを交互に積み重ねて一体構造とした積層ゴムに、双晶型の制振合金からなるダンパーをゴムと複合化させたダンパー部材を組み合わせたことで、または、(2) 高減衰ゴムシートと金属板とを交互に積み重ねて一体構造とした積層ゴムの外周部に、双晶型の制振合金からなるスプリング状のダンパーを外巻きにして設け、積層ゴムとダンパーとを組み合わせたことで、高い減衰効果によって振動が続かなくすることができ、従来の積層ゴムのみから構成される免震ゴムと比べて、より高い制振性能を達成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図1は本発明の第1発明に係る免震ゴムの一例の構成を示す図である。図1に示す例において、免震ゴム1は、高減衰ゴムシート2と金属板3とを交互に積み重ねて一体構造とした積層ゴム4と、積層ゴム4の中心部に配置したダンパー部材11と、から構成されている。ここで、積層ゴム4は従来の積層ゴムの構成と同じである。

【0010】

本発明の免震ゴム1の特徴は、積層ゴム4にダンパー部材11を組み合わせた点、および、ダンパー部材11の構成、具体的には、ダンパー部材11を、双晶型の制振合金からなるダンパーを通常のゴムと複合化させて構成した点、にある。以下、本発明の免震ゴム1をさらに詳細に説明する。

【0011】

本発明の免震ゴム1において、ダンパー部材11に含まれるダンパーを構成する双晶型の制振合金としては、従来双晶型の制振合金として知られているものであればどのようなものをも使用することができるが、その中でも、Cu-Al-Mn合金、Mg-Zr合金、Mn-Cu合金、Mn-Cu-Ni-Fe合金、Cu-Al-Ni合金、Ti-Ni合金、Al-Zn合金、Cu-Zn-Al合金、Mg合金のいずれかをを用いることが好ましく、さらにCu-Al-Mn合金を使用することが最も好ましい。ここで、制振合金として双晶型の制振合金を使用する必要があるのは以下の理由による。すなわち、本系のマルテンサイトの双晶構造は外部入力で容易に変形し、その際にヒステリシスによるエネルギーロスが生ずる。これは塑性変形として転位が発生する材料ではなく、原子の位置関係が変化するだけなので、疲労破壊しないためである。

【0012】

また、本発明の免震ゴム1において、ダンパー部材11に含まれるダンパーの形状としては、薄片状であることが、制振合金の変形を最適化できるため好適である。ここで、薄片状が好ましい理由は、ダンパーの減衰効果をより発揮しやすいためである。

【0013】

さらに、本発明の免震ゴム1において、ダンパー部材11の主要構成部材となるゴムの材質については、従来免震ゴムとして使用されているゴムのいずれをも使用することができる。具体的な一例としては、天然ゴム、スチレンゴム、ニトリルゴム、クロロプレンゴム、ブチルゴムを好適に使用することができる。

【0014】

さらにまた、本発明の免震ゴム1において、ダンパーとゴムとの混合割合については特に限定せず、ダンパーとゴムとを複合化したダンパー部材11を有する免震ゴム1として最適な制振性能が得られるように、適宜混合割合を決定すれば良い。通常、ダンパー：1～50vol%、ゴム：残部の混合割合をとることが好ましい。ここで、ダンパーが1vol%未満であると合金の寄与率が小さく、一方、ダンパーが50vol%を超えると製造時に練り抵抗が大きすぎて作製不能となるためである。

【0015】

図2(a)、(b)はそれぞれ本発明の第1発明に係る免震ゴムにおけるダンパー部材の一例を説明するための図である。本例では、図2(a)に示す形状の、縦断面がU字形状で薄片状の双晶型制振合金からなるダンパー21を用いている。このダンパー21の複数個をランダムにゴム22内に混合して複合化することで、図2(b)に示すように、ダ

ンパー部材 11 を構成している。本例では、ゴム 22 の弾性変形に基づく制振性能に加えて、双晶型の制振合金からなるダンパー 21 の双晶変形に基づく制振性能を得ることができるため、従来の積層ゴムのみの免震ゴムに比べて高い制振性能を得ることができる。

#### 【0016】

図 3 (a)、(b) はそれぞれ本発明の第 1 発明に係る免震ゴムにおけるダンパー部材の他の例を説明するための図である。本例では、図 2 (a) に示す縦断面が U 字形状で薄片状の双晶型制振合金からなるダンパー 21 の外周全体に、ダンパー 21 の制振性能とゴム 22 の制振性能との中間の変形応力（ヤング率、強度）を有する材料からなる中間層 31 を設けた構成のダンパー 32 を用いている。この中間層 31 を構成する、ダンパー 21 の制振性能とゴム 22 の制振性能との中間の制振性能を有する材料としては、ポリアミド、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリフェニレンエーテル、ポリブタジエンテレフタレート、ポリフェニレンスルフィド、非晶ポリマー等を使用することができる。このダンパー 32 の複数個をランダムにゴム 22 内に混合して複合化することで、図 3 (b) に示すように、ダンパー部材 11 を構成している。本例では、図 3 (a)、(b) に示したダンパー部材 11 に基づく高い制振性能を得る効果に加えて、中間層 31 が傾斜材料としての機能を果たし、図 2 (a)、(b) に示す例よりも、より高い制振性能を得ることができる。

#### 【0017】

図 4 は本発明の第 1 発明に係る免震ゴムの他の例の構成を示す図である。図 4 に示す例では、ダンパー部材 11 を積層ゴム 4 の中心部に配置するとともに、積層ゴム 4 の高減衰ゴムシート 2 にダンパー 21 (32) を混在させている。本例では、ダンパー 21 (32) の効果をより一層発揮することができる。

#### 【0018】

図 5 は本発明の第 2 発明に係る免震ゴムの一例の構成を示す図である。図 5 に示す例において、免震ゴム 1 は、高減衰ゴムシート 2 と金属板 3 とを交互に積み重ねて一体構造とした積層ゴム 4 の外周部に、双晶型の制振合金からなるスプリング状のダンパー 41 を外巻にして設け、積層ゴム 4 とダンパー 41 とを組み合わせて構成されている。なお、本例の好適例として、スプリング状のダンパー 41 の周囲をゴム等の弾性体で覆うことで、スプリング状のダンパー 41 を保護するよう構成することもできる。また、ダンパー 41 を構成する双晶型の制振合金としては、上述した第 1 発明に係る免震ゴム 1 におけるダンパーを構成する双晶型の制振合金と同じものを使用することができる。

#### 【0019】

上述した構成の第 2 発明に係る免震ゴム 1 は、一旦積層ゴム 4 を作製した後に、周囲に双晶型の制振合金からなるスプリング状のダンパー 41 を巻き付けて製造することができる。また、加硫前のゴムを使用して一旦積層ゴム 4 を作製し、積層ゴム 4 の周囲に双晶型の制振合金からなるスプリング状のダンパー 41 を巻き付け、最後に加硫して、上述した構成の第 2 発明に係る免震ゴム 1 を作製することもできる。

#### 【0020】

上述した構成の第 2 発明に係る免震ゴム 1 は、上述した第 1 発明に係る免震ゴム 1 と同様の効果を得ることができるだけでなく、さらに、上述した第 1 発明に係る免震ゴム 1 と比較して、中心部へ穴を空ける必要がなく、1 工程で製造が可能であり、制振合金の劣化時のメンテナンスのためダンパー 41 を簡単に交換可能である点で、優っている。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0021】

本発明の高い制振性能を有する免震ゴムは、従来の免震ゴムと同様に、地震時のエネルギーを吸収し、さらに地震時の振動を速やかに収束させることが要求される、建築・橋梁用の免震装置の構成部材として好適に用いることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0022】

【図 1】 本発明の第 1 発明に係る免震ゴムの一例の構成を示す図である。

【図 2】 (a)、(b) はそれぞれ本発明の第 1 発明に係る免震ゴムにおけるダンパー部材の一例を説明するための図である。

【図 3】 (a)、(b) はそれぞれ本発明の第 1 発明に係る免震ゴムにおけるダンパー部材の他の例を説明するための図である。

【図 4】 本発明の第 1 発明に係る免震ゴムの他の例の構成を示す図である。

【図 5】 本発明の第 2 発明に係る免震ゴムの一例の構成を示す図である。

【図 6】 免震ゴムの原理を説明するための図である。

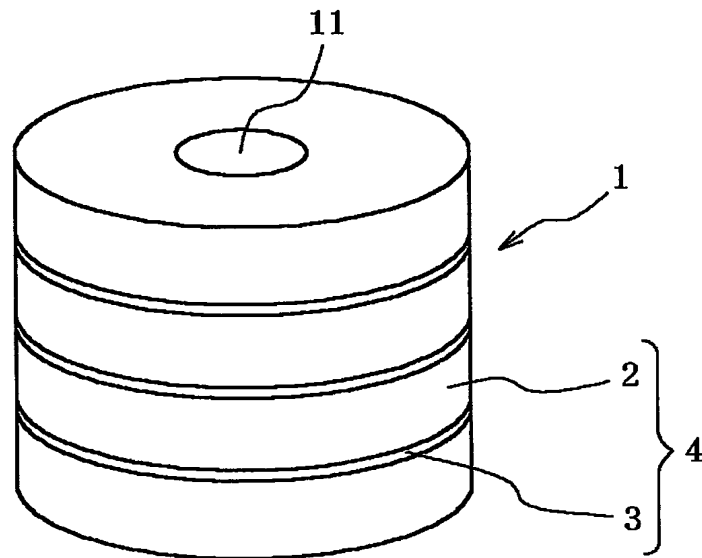
【図 7】 従来の積層ゴムの一例の構成を示す図である。

【符号の説明】

【0023】

- 1 免震ゴム
- 2 高減衰ゴムシート
- 3 金属板
- 4 積層ゴム
- 11 ダンパー部材
- 21、32 ダンパー
- 22 ゴム
- 31 中間層
- 41 スプリング状のダンパー

【書類名】 図面  
【図 1】

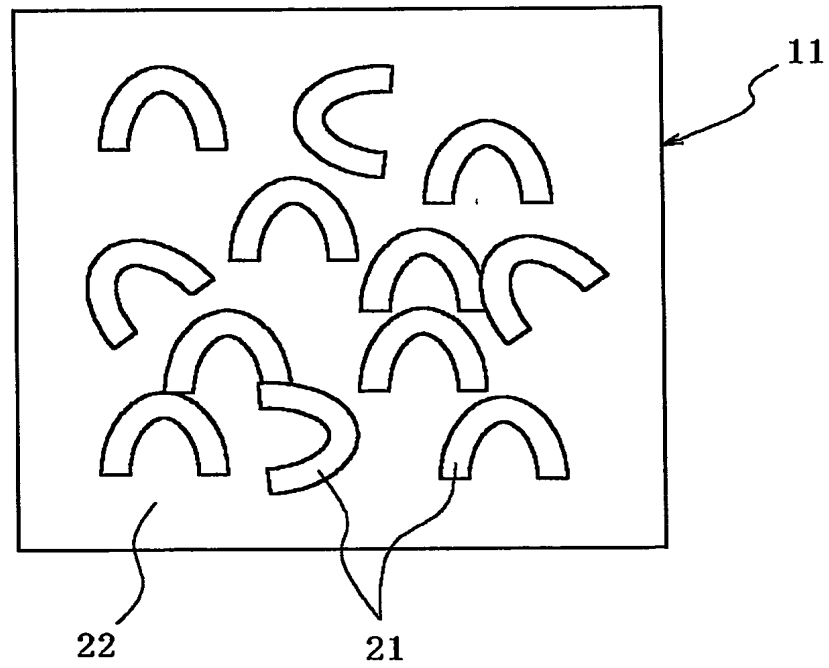


【図 2】

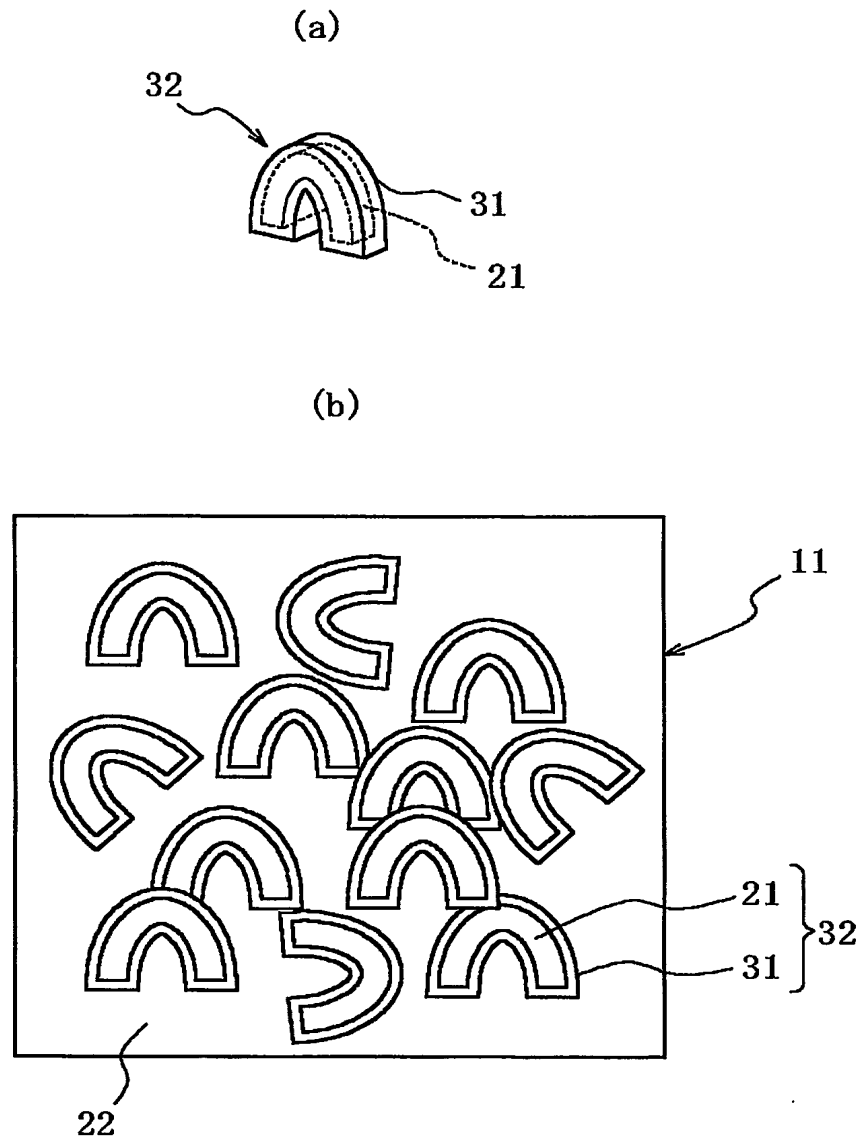
(a)



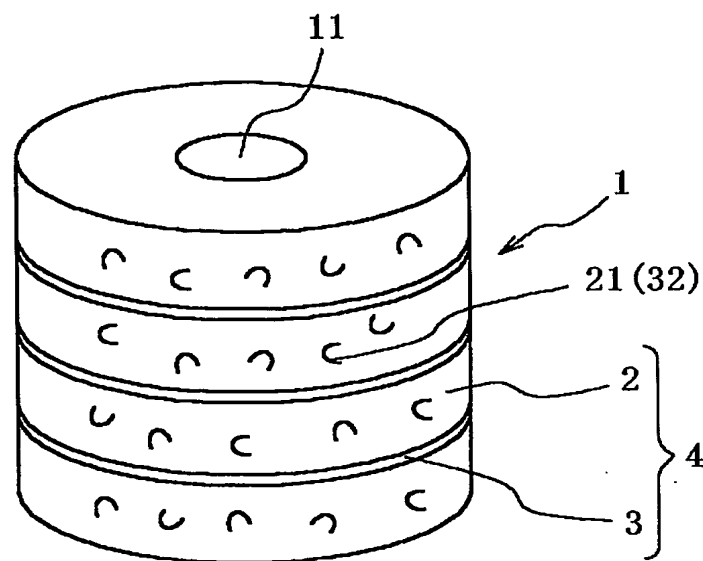
(b)



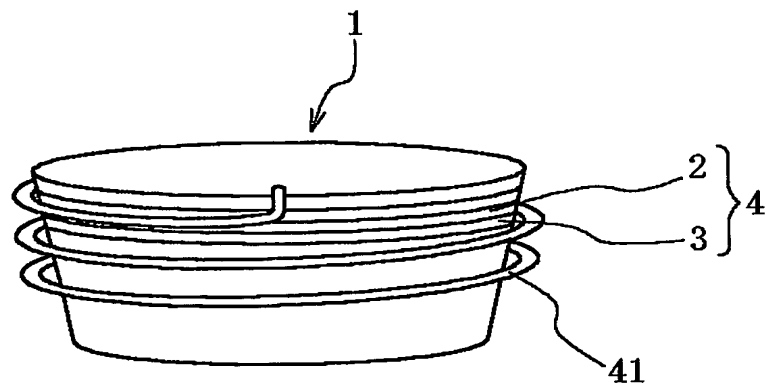
【図 3】



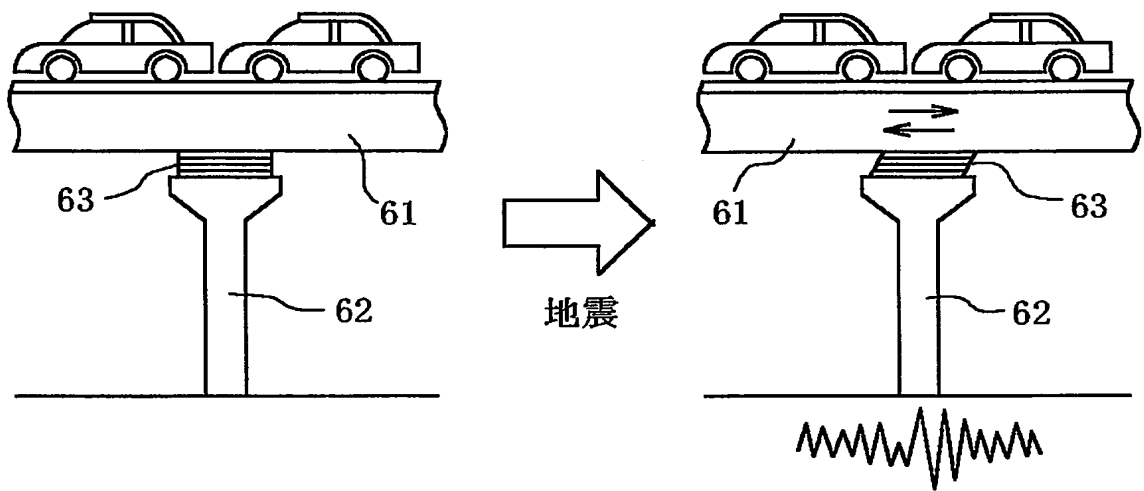
【図 4】



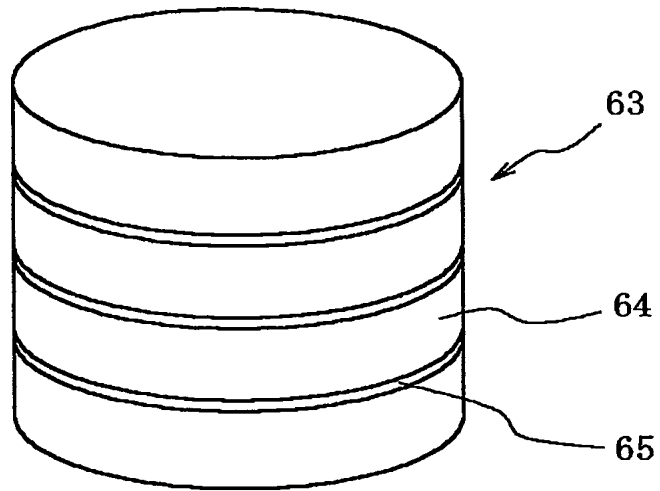
【図 5】



【図 6】



【図 7】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 高い減衰効果によって振動が続かなくすることができ、従来の免震ゴムに比べてより高い制振性能を達成することができる免震ゴムを提供する。

**【解決手段】** (1) 高減衰ゴムシート 2 と金属板 3 とを交互に積み重ねて一体構造とした積層ゴム 4 に、双晶型の制振合金からなるダンパー 2 1 をゴム 2 2 と複合化させたダンパー部材 1 1 を組み合わせることで、または、(2) 高減衰ゴムシート 2 と金属板 3 とを交互に積み重ねて一体構造とした積層ゴム 4 の外周部に、双晶型の制振合金からなるスプリング状のダンパー 4 1 を外巻きにして設け、積層ゴムとダンパーとを組み合わせることで、免震ゴム 1 を構成する。

**【選択図】 図 3**

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 4 - 0 1 2 8 1 7
受付番号	5 0 4 0 0 0 9 5 2 7 4
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 6 年 1 月 2 6 日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000005278
【住所又は居所】	東京都中央区京橋 1 丁目 1 0 番 1 号
【氏名又は名称】	株式会社ブリヂストン

## 【代理人】

【識別番号】	100072051
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関 3 - 2 - 4 霞山ビル 7 階
【氏名又は名称】	杉村 興作

特願 2 0 0 4 - 0 1 2 8 1 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 2 7 8 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都中央区京橋 1 丁目 1 0 番 1 号

氏 名 株式会社ブリヂストン